

## 侧伏矿体的布孔方法

梁 良

**摘 要** 本文介绍侧伏矿体的三种布孔方法, 1) 倾伏投影法: 根据矿体地表产状用赤平投影等方法求出矿体延深的投影范围, 然后布孔。2) 矿体轴线法: 先编制矿体各中段水平投影图, 求出矿体轴线, 然后根据该轴线下延方向布置占孔。3) 纵投影法: 根据控制孔见矿情况, 在纵投影图上圈定矿体边界, 用此图结合剖面图布置占孔。

**关键词** 侧伏矿体: 倾伏线: 赤平投影: 轴线

勘探过程中常常遇到矿体产状不变而深部某些占孔见不到矿体的现象, 这种情况, 除矿体尖灭外, 可能由于矿体侧伏引起。因此, 搞清矿体侧伏, 对于了解矿体分布规律, 正确布置勘探工程, 准确圈定矿体等极为重要。

### 一、矿体倾伏和侧伏的涵义

按通用的涵义, 倾伏角是在直立面上测量的矿体延深方向(即矿体轴线)与水平面的夹角。该矿体轴线在水平面的投影线所指向下的方位为倾伏向。如图1所示, 倾伏向为 $bF'$ 线箭头所指方向, 为 $160^\circ$ 。倾伏角为 $\angle FbF'$  ( $\gamma = 25^\circ$ ), 故该矿体倾伏以 $160^\circ$ ,  $\angle 25^\circ$ 表示之。倾伏角是在矿体倾斜面上测量的矿体延深方向(即矿体轴线)与矿体走向线之间的锐夹角。构成锐夹角的走向线一端的方位称为倾伏向。如图1, 矿体轴线 $bF$ 和矿体走向线 $AB$ 在矿体倾斜面 $ABCDE$ 上的锐夹角 $\angle FbA$ 即为矿体侧伏角 ( $\theta = 40^\circ$ ),  $bA$ 线(从 $b$ 向 $A$ )方位即为侧伏向, 为 $180^\circ$ , 故矿体的侧伏以 $40^\circ S$ 表示之。

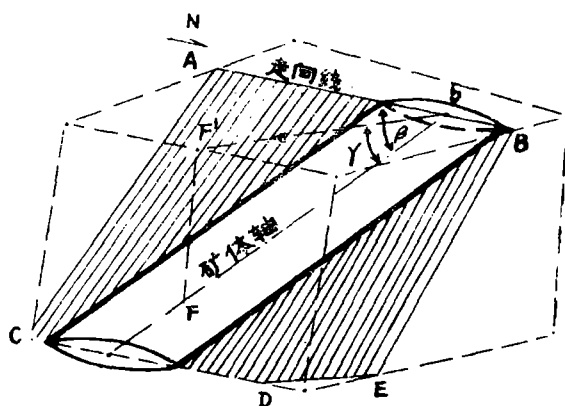


图1 矿体倾伏、侧伏示意图

## 二、矿体倾伏和侧伏的求解方法

当矿体的侧伏受两个构造面相交的轨迹控制时，矿体侧伏的求解方法实际上就是该轨迹线的求解问题。求解方法颇多，有图解法<sup>〔1〕</sup>，解析法<sup>〔2〕</sup>，赤平投影法<sup>〔3〕</sup>等，例如某地一矿体受走向 $290^{\circ}$ 、倾向SW，倾角 $40^{\circ}$ 的硅化带与走向 $220^{\circ}$ ，倾向NW，倾角 $70^{\circ}$ 的辉绿岩墙两者相交的轨迹控制（图3），如采用赤平投影法即可求得矿体的倾伏向和倾伏角为 $235^{\circ} \angle 36^{\circ}$ ，侧伏角为 $\angle 63^{\circ} W$ （图2）。

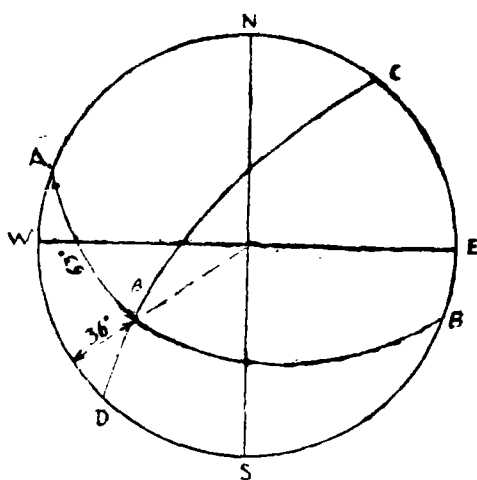


图2 求矿体倾伏和侧伏的赤平投影图

### 三、布孔方法

#### 1. 倾伏线投影法

已知矿体受两组构造面相交的轨迹控制，如图3，矿体受硅化带和辉绿岩墙相交的轨迹控制，根据露头上两组构造面的产状，用前述的任一种求解方法即可求得矿体的倾伏方位和倾伏角。（上面已用赤平投影法求得该矿体倾伏方向为 $235^{\circ}$ ）在平面图上标出矿体两端的倾伏线投影，图3按 $235^{\circ}$ 方位画出矿体倾伏线投影线AB和CD位于AB和CD之间者便是矿体延深的投影范围，按勘探线布置的直孔，地表孔位落在该投影范围内的便可见矿，区外的为无矿孔。在施工过程中，若发现矿体深部产状有所变化，应及时修改图件加以纠正，这时最好作成纵投影图（方法见后），帮助预测即将施工的占孔能否见矿。

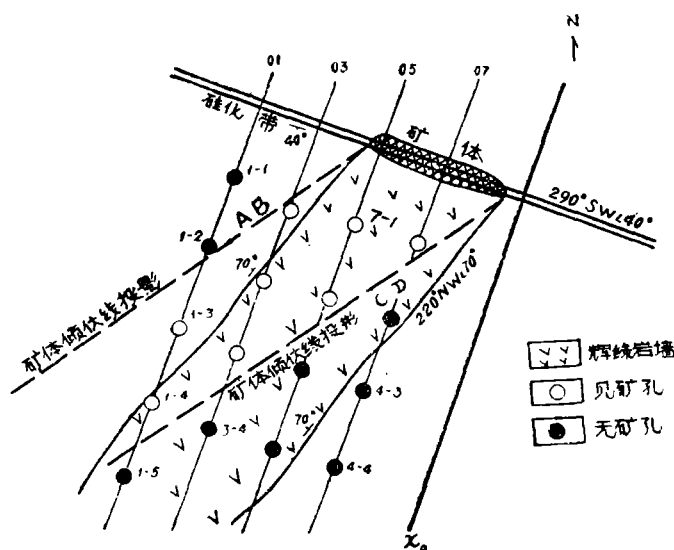


图3 矿体侧伏平面示意图

#### 2. 矿体轴线法

根据地表、坑道及完工占孔编制矿体各中段水平投影图，然后联结各中段矿体的中心点，即为投影到水平面上的矿体轴线，如图4的B—B'线，该线与各勘探线的交点，即为矿体下延到该勘探线时矿体轴心在水平面上的投影点，设计占孔通过此点可以穿切矿体轴心。根据B—B'线预测矿体下延方向，借以拟定设计孔分布范围，根据b点可以确定设计孔穿切矿体轴心时的坐标和标高，从而能够定出孔位。兹举一例说明之，如

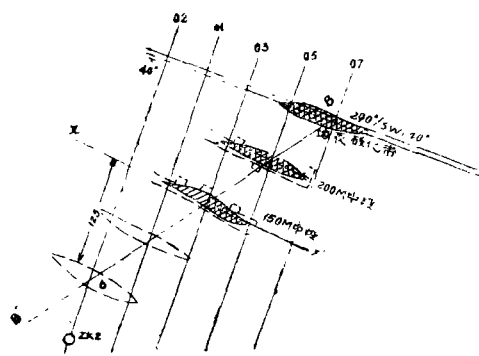


图4 矿体各中段水平投影图

图4，矿体的中段高度为50米，已知地表和1、2中段高程分别为250、200和150米，则b点所在的中段高程应为50米，又从图上可量得b点的坐标（与X坐标线距离125米）根据b点高程（50米）和坐标（125米），则在02号勘探线剖面图（图5）上可以定出b点来，然后根据设计孔的倾角即可定出占孔在地表的位置，如图5中的ZK—2。

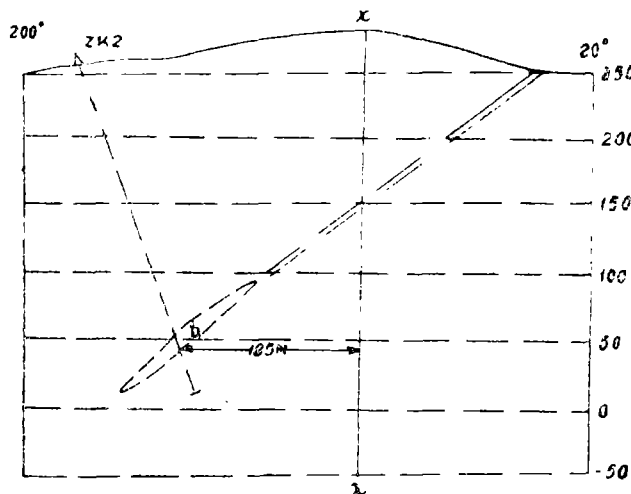


图5 02勘探线剖面图

3．纵投影法

有侧伏现象的盲矿体或矿体和构造面产状不清，难于用上述方法确定矿体的侧伏方向和侧伏角，这时应先打少量构造孔和普查孔，然后根据完工占孔编制勘探线剖面图，再根据该图上各孔见矿的坐标和标高编制矿体纵投影图，在该图上依各见矿孔划定的矿体边界就是矿体侧伏的纵投影线，它反映了矿体深部的变化及侧伏方向，从而可以在该图上按一定网度（走向×中段高）布置设计占孔，再把这些设计孔的揭穿点按其坐标及标高画在相应的勘探线剖面图上，然后确定设计孔的倾角即可定出占孔在地表的位置。兹举例说明如下，如图3，根据少量完工占孔及地表资料即可绘出各勘探线剖面图（图6、7、8），在这些图上硅化带按实际产状画，辉绿岩墙界线应用岩层走向与剖面间的夹角的校正值（图3上夹角20°，

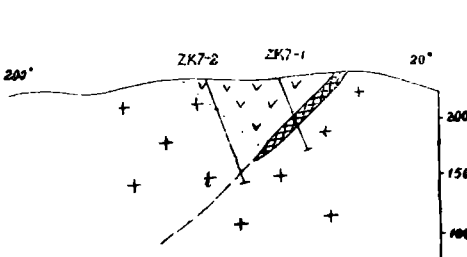


图6 07勘探线剖面图

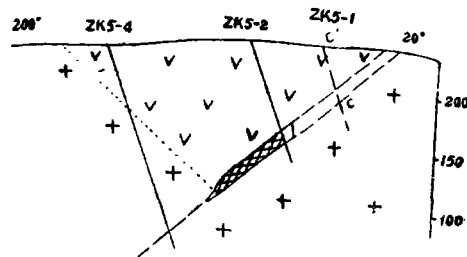


图7 05勘探线剖面图

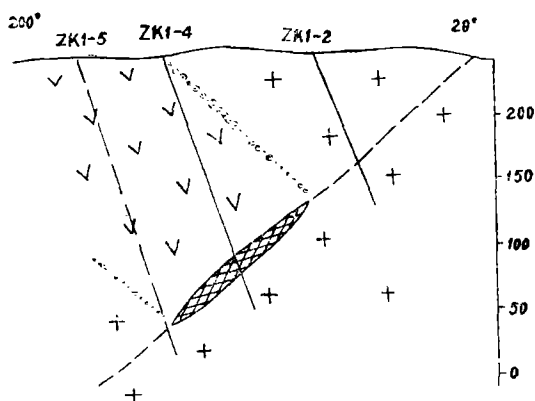


图8 01勘探线剖面图

倾角 $70^{\circ}$ ，校正后为 $43^{\circ}$ ）。在图6、7、8上直接量得各占孔实际见矿点的坐标和标高，即可定出占孔在纵投影图（图9）上的位置，如zK 7—1从图3量得该孔距 $X_0$ 坐标线为60米，从图6量得其标高为200米，则其位置可标于图9上60与200之交点处。依图9上各占孔的见矿情况，在图9上画出矿体边界线 $L_1L_2$ ，边界内的占孔均是见矿孔，边界外的应是无矿孔，依此可以推定见矿孔的部位，如设计的zK 5—1孔因在边界内

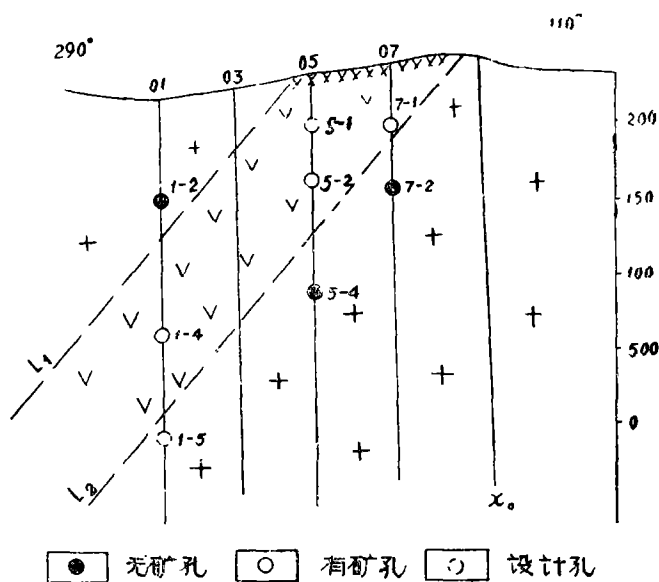


图9 矿体纵投影图

将可见矿，zK 1—5孔在边界外，应是无矿孔。然后，反过来再根据zK 5—1孔的预测见矿点的标高（200米）和推定的矿体轴线，定出预测见矿点在图7上的位置C点，从C点依设计孔的倾角 $70^{\circ}$ 即能定出C'点，C'点就是设计孔zK 5—1的孔口位置。

本文蒙方建辅、金玉书同志提出宝贵意见，在此致谢。

## 参 考 文 献

- [1] 毕令斯, 构造地质学, 地质出版社。1959, 506—508
- [2] 程学友、张海泉, 求两个构造面相交的轨迹, 放射线地质。1979, 末期, P22
- [3] 武汉地院编, 构造地质学, 地质出版社。1979, 246—254

## *METHOD TO ARRANGE DRILL HOLES ON PITCHING OREBODY*

Liang Liang

**ABSTRACT** This paper introduces three Kinds of methods to arrange drill holes on the pitching orebody. 1 ). Projection method of plunge-line. According to orebody surficial attitude, we can obtained the projection range of deep-seated orebody by stereographic projection, and then arrange drill holes. 2 ). Axial-line method of orebody: At first work out the patterns of every level horizontal projection of orebody to find its axial-line, then arrange drill holes based on the downward-extending orientation of this line. 3 ) Longitudinal projection method: According to orebodies in control drill holes, orebody boundaries will be delineated on longitudinal projection map and drill holes can be arranged by this map combined with exploratory profiles.

**KEY WORDS** Pitching orebody; plunge-line; stereographic projection; Axial-line; longitudinal projection